

Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**



**Manuel de référence pour
l'aménagement écosystémique des forêts au Québec**
Module 1 - Fondements et démarche de la mise en oeuvre

Manuel de référence pour



**l'aménagement écosystémique des forêts
au Québec**

Module 1
**Fondements et démarche
de la mise en oeuvre**

Frank Grenon, biologiste, Ph. D.

**Centre d'enseignement et de recherche
en foresterie de Sainte-Foy inc.**

Jean-Pierre Jetté, ingénieur forestier

Marc Leblanc, ingénieur forestier, M. Sc.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction de l'environnement et de la protection des forêts

Québec, février 2010



Collaborateurs

Yan Boucher, Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Sylvie Delisle, Stéphane Déry, Hugo Jacqmain, Josée Pâquet et Alain Schreiber, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Véronique Yelle, Université Laval

Remerciements

Le contenu du module 1 a été commenté par de nombreux intervenants que nous tenons à remercier : Hugo Asselin, Martin Barrette, Pierre Beaupré, Claude Bélanger, Louis Bélanger, Luc Bérard, Yves Bergeron, Pierre Blanchette, Jacques Blouin, Gaétane Boisseau, Annie Boucher-Roy, Emmanuelle Boulfroy, Agathe Cimon, Sylvie Côté, Annie Desrochers, Renald Desrosiers, Suzanne L. Dupuis, Réjean Gagnon, Sylvie Gauthier, Jocelyn Gosselin, Brian Harvey, Nicole Huybens, Louis Imbeault, Pierre Labrecque, Gil Lambany, Sonia Légaré, Daniel Lord, David Marmen Vallée, Lothar Marzell, Christian Messier, Hubert Morin, Héroïse Rheault, Lisette Roberge, Jean-Claude Ruel, Luc Sirois, Jean-Pierre Tremblay, Junior Tremblay, Marie-Andrée Vaillancourt, Osvaldo Valéria et Michel Villeneuve. Nous exprimons également nos remerciements aux personnes des bureaux régionaux du MRNF qui ont fourni des commentaires.

Conception graphique

Sylvie Jean, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Photographies

Page couverture : Barbara Pouliot, MRNF
Encadrés : Hugo Jacqmain, MRNF

Pour plus de renseignements

Direction des communications
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
5700, 4^e Avenue Ouest, bureau C 409
Québec (Québec) G1H 6R1
Téléphone : 418 627-8600 ou 1 866 248-6936
Télécopieur : 418 643-0720
Courriel : services.clientele@mrnf.gouv.qc.ca
Site Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca
Numéro de publication : DEPF-0318

Cette publication, conçue pour une impression recto verso, est offerte uniquement dans Internet à l'adresse suivante : www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-ecosystemique.jsp.

Référence : GRENON, F., J.-P. JETTÉ et M. LEBLANC (2010). *Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec – Module 1 - Fondements et démarche de la mise en oeuvre*, Québec, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 51 p.

Mots clés : acceptabilité sociale, aménagement écosystémique, application, concept, enjeu écologique, gestion adaptative, Québec, stratégie, suivi, sylviculture.

Key words: adaptive management, application, concept, ecological concern, ecosystem management, monitoring, Quebec, silviculture, social acceptability, strategy.



Table des matières

Introduction.....	1
1. Origine de l'aménagement écosystémique des forêts	3
2. Brève description du concept.....	7
3. Démarche de la mise en œuvre préconisée	11
3.1 Approche participative par enjeux et solutions.....	16
3.2 Gestion adaptative.....	17
4. Reconnaissance des enjeux écologiques dans les stratégies d'aménagement forestier	19
4.1 Enjeux liés à la biodiversité	20
4.2 Enjeux liés aux sols et à l'eau	21
4.3 Enjeux liés aux changements climatiques.....	22
5. Détermination d'objectifs, d'indicateurs et de cibles en réponse aux enjeux écologiques	25
5.1 Cibles.....	26
5.2 Seuils d'alerte	27
5.3 Synergie entre les actions par la mise en relation des enjeux écologiques, économiques et sociaux.....	27
6. Principales actions pour atteindre les objectifs de l'aménagement écosystémique : une boîte à outils à diversifier.....	29
6.1 Grandes familles d'outils d'aménagement.....	29
6.1.1 Actions de conservation	30
6.1.2 Mode de répartition spatiale et temporelle des interventions forestières	30
6.1.3 Actions sylvicoles	31
6.2 Optimisation de la stratégie d'aménagement : une étape déterminante	37
7. Gestion adaptative et système de suivi.....	39
7.1 Degrés de suivi.....	39
7.1.1 Suivi de l'application.....	40
7.1.2 Suivi de l'efficacité.....	40
7.1.3 Suivi de la pertinence.....	40
7.2 Processus de rétroaction.....	40
8. Dimension économique.....	43
8.1 Possibilité ligneuse	43
8.2 Approvisionnement en matière ligneuse	44
8.3 Avantages multiples et synergie entre les différentes actions	44
8.4 Accès aux marchés internationaux.....	45
9. Acceptabilité sociale.....	47
Bibliographie.....	51



Photo : Jacques Robert, Ressources naturelles Canada



Introduction

Les acteurs forestiers pourront situer leurs actions au cœur d'une mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts



Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) s'est engagé, en 2005, à favoriser l'application d'un aménagement écosystémique dans les forêts publiques du Québec. Cet engagement demande aux différents acteurs du monde forestier d'avoir une compréhension commune du concept d'aménagement écosystémique et de son application tant au niveau national qu'aux niveaux régional et local. Le présent manuel fournit à ces personnes l'information susceptible de les aider dans la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts. Il fait état des connaissances actuelles sur le sujet et présente une démarche d'application concrète. Quelle que soit leur sphère d'intervention, les acteurs forestiers pourront y trouver une référence qui leur permettra de situer leurs actions au cœur d'une mise en œuvre cohérente de l'aménagement écosystémique des forêts. Ce manuel est un complément aux autres outils et approches existants ou en voie de réalisation (ex. : manuel d'aménagement durable des forêts, guides sylvicoles, gestion par objectifs et résultats, gestion intégrée des ressources et du territoire) pour la réalisation de plans d'aménagement forestier correspondant à une approche écosystémique. Cependant, bien que son contenu soit orienté pour répondre aux attentes du MRNF, il n'est pas un canal de diffusion des orientations stratégiques et des lignes directrices de ce dernier. Ce manuel de référence s'adresse à toutes les personnes impliquées dans la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts au Québec ou intéressées par le sujet.

Le manuel comprend deux modules :

- Le module 1 est d'ordre général et résume l'ensemble des sujets qui se rattachent à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts. Il s'agit du présent document.
- Le module 2 reprend plus en détail la démarche de mise en œuvre préconisée dans le cadre d'une gestion participative et explique comment s'établit un diagnostic des principaux enjeux écologiques. Il fait référence aux autres ouvrages disponibles sur le sujet et présente quelques exemples tirés des projets pilotes en aménagement écosystémique réalisés au Québec.

Grâce à cette structure par module, le lecteur peut avoir accès à une information ciblée. De plus, d'éventuels compléments à l'information pourront être ajoutés au manuel.



Photo : Jacques Duval, MRNF



1. Origine de l'aménagement écosystémique des forêts

L'aménagement écosystémique, une vision écologique appliquée à l'aménagement durable des forêts



Bien que l'aménagement écosystémique des forêts soit un concept relativement récent, les préoccupations écologiques liées à l'aménagement forestier remontent à la fin du 19^e siècle. Déjà à cette époque, en Europe, Gayer (1880) propose une sylviculture dite proche de la nature qu'il définit comme la recherche d'une harmonisation avec les « forces naturelles » de production des peuplements forestiers. Il faudra attendre au milieu du 20^e siècle pour que la perte d'habitats forestiers et ses conséquences sur la faune et la flore soient mises en évidence par le naturaliste américain Aldo Leopold qui eut alors une grande influence sur la façon de voir l'aménagement des milieux naturels. La notion même d'aménagement écosystémique apparaît au début des années 1970 où elle est, au départ, appliquée aux écosystèmes marins. En foresterie, c'est à partir du début des années 1990 que le concept trouve son application. Le United States Forest Service, agence du département de l'agriculture des États-Unis (USDA Forest Service), en fait sa philosophie de gestion des forêts nationales à partir de 1992. Au Canada, les controverses soulevées par l'exploitation des grandes forêts côtières de la Colombie-Britannique ont conduit à l'élaboration de pratiques qui s'inspirent de cette approche dans plusieurs endroits au Canada anglais.

Intégration des préoccupations environnementales dans l'aménagement forestier : de la foresterie de mitigation à l'aménagement écosystémique

Les pratiques forestières en Amérique du Nord et au Québec ont beaucoup évolué au cours des dernières décennies. Au départ, les forestiers ont tenté de mitiger l'impact que la récolte de la matière ligneuse pouvait engendrer sur certaines activités pratiquées en forêt. À cette époque, les préoccupations portaient principalement sur la pêche et la chasse. Le concept d'aménagement polyvalent a ensuite été appliqué pour favoriser activement l'usage simultané de plusieurs autres ressources forestières. Puis, la gestion intégrée des ressources et du territoire est apparue pour permettre la prise en compte de l'ensemble des ressources forestières dès le début du processus de planification. Ainsi, en considérant préalablement l'ensemble des ressources et des préoccupations, il est possible d'optimiser les retombées socio-économiques de la forêt et de réduire les conflits potentiels entre utilisateurs.





Photo : Anonyme



Photo : Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean

Photo : Nathalie Michaud,
Fédération québécoise des Clubs Quads

Pour que tous les usages se perpétuent ...

... il faut assurer la viabilité des **écosystèmes**



Photo : Marc Leblanc, MRNF



Photo : Pierre Pouliot, MRNF

Plus récemment, il est devenu de plus en plus évident que l'assurance d'une production soutenue et simultanée de quelques ressources (ex. : bois, chasse, pêche, eau et paysage) ne pouvait garantir, à elle seule, la durabilité des écosystèmes. Il a donc fallu porter davantage attention à la biodiversité et aux processus écologiques qui soutiennent la production à long terme des biens et services que procure la forêt. Ce changement de perspective s'est opéré à la suite

d'avancées scientifiques (écologie du paysage et biologie de la conservation, notamment), mais aussi, et peut-être surtout, à la suite des changements de valeurs sociales qui influencent la perception que les gens ont de la forêt. Les valeurs en matière d'éthique environnementale ont pris une plus grande place que par le passé et ont contribué au développement du concept de l'aménagement écosystémique.





Relation entre l'aménagement écosystémique et l'aménagement durable des forêts



L'aménagement écosystémique des forêts et l'aménagement durable des forêts sont deux concepts qui se sont développés simultanément au cours des récentes années. Ils sont tous les deux venus en réponse aux débats concernant la gestion environnementale des forêts. L'aménagement durable des forêts peut être considéré comme un concept global qui vient établir les règles d'une utilisation durable et équitable des ressources et du milieu forestier. Pour ce faire, six critères¹ ont été définis par le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF), et leur compréhension couvre tous les aspects de la gestion forestière. Les critères environnementaux (1, 2, 3 et 4) concernent la viabilité des écosystèmes, leur productivité et la contribution des forêts aux grands cycles écologiques planétaires. Pour sa part, le critère économique (5) traite de la durabilité et de l'équité des retombées économiques, alors que le critère social (6) prend en compte les valeurs sociales liées à la forêt et le caractère démocratique des prises de décision. Dans ce contexte, l'aménagement écosystémique se veut un moyen privilégié d'assurer le respect de plusieurs aspects de ces critères et leur mise en œuvre locale. Il définit une approche d'aménagement qui oriente les pratiques forestières de manière à ce que les critères de l'aménagement durable des forêts soient respectés. L'aménagement écosystémique des forêts est donc un véhicule de réalisation de l'aménagement durable des forêts.

1. Critère 1 : conservation de la diversité biologique; critère 2 : maintien et amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers; critère 3 : conservation des sols et de l'eau; critère 4 : maintien de l'apport des écosystèmes forestiers aux grands cycles écologiques; critère 5 : maintien des avantages socio-économiques multiples que les forêts procurent à la société; critère 6 : prise en compte, dans les choix de développement, des valeurs et des besoins exprimés par les populations visées.

L'aménagement écosystémique des forêts : une définition

L'aménagement écosystémique constitue une vision écologique appliquée à l'aménagement durable des forêts. Sa mise en œuvre vise à assurer le maintien de la biodiversité et de la viabilité des écosystèmes en diminuant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt jugée naturelle. Elle vise, en même temps, à répondre à des besoins socio-économiques, dans le respect des valeurs sociales liées au milieu forestier.



Photo : Sébastien Méthot, MRNF

Le caractère naturel des forêts est une valeur sociale forte chez les Québécois.



2. Brève description du concept

L'aménagement écosystémique des forêts vise la conciliation d'une utilisation rationnelle des ressources forestières avec la nécessité de préserver des écosystèmes fonctionnels à long terme



L'aménagement écosystémique des forêts est une approche d'aménagement qui s'appuie sur la connaissance des écosystèmes et la compréhension de leur fonctionnement pour que les pratiques forestières puissent contribuer au maintien de la biodiversité dans les forêts aménagées. Cette approche n'est pas synonyme de maintien de forêts vierges puisqu'elle comporte la récolte et la production de bois. Elle vise la conciliation d'une utilisation rationnelle des ressources forestières avec la nécessité de préserver des écosystèmes fonctionnels à long terme (Gauthier et autres, 2008). Selon le concept d'aménagement écosystémique des forêts, c'est en maintenant les processus et les fonctions des écosystèmes qu'on peut le mieux s'assurer de tirer des avantages sociaux et économiques de façon durable.



Photo : Marc Leblanc, MRNF



Cette approche est particulièrement bien adaptée aux forêts qui ont conservé un certain degré de naturalité, comme c'est souvent le cas au Canada et au Québec. Dans ce contexte, les stratégies d'aménagement et les traitements sylvicoles visent à façonner des paysages forestiers aménagés qui présentent la diversité et l'irrégularité des forêts naturelles pour en maintenir les processus et les attributs écologiques.



En résumé, l'aménagement écosystémique consiste à pratiquer une foresterie qui vise à réduire les écarts entre la forêt aménagée et la forêt jugée naturelle tout en comblant des besoins socio-économiques et en respectant les valeurs sociales liées au milieu forestier.





La participation et la contribution des Autochtones à l'aménagement écosystémique des forêts

La mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts au Québec est réalisée dans un contexte où les Autochtones utilisent les forêts et disposent de droits constitutionnels à prendre en compte dans le processus de gestion forestière des terres du domaine de l'État. Dans ce contexte, il est essentiel que cette mise en œuvre se fasse de concert avec les Autochtones et respecte leurs droits et les ententes signées avec certaines communautés ou nations. De par leur culture et leur occupation particulière du territoire, les Autochtones ont des besoins et des valeurs qui leur sont propres. Aussi, par leur utilisation à la fois ancestrale et actuelle du territoire, ils possèdent des connaissances écologiques locales qui peuvent servir à l'élaboration des stratégies d'aménagement écosystémique. La participation des Autochtones à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique sur les territoires qu'ils fréquentent est nécessaire pour que leurs besoins, leurs connaissances et leurs valeurs culturelles soient pris en compte dans le respect de leurs droits.



Photo : Jacques Robert, Ressources naturelles Canada



Photo : Hugo Jacqmain, MRNF



Photo : Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles



3. Démarche de la mise en oeuvre préconisée

La mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique doit débiter par la détermination des principaux enjeux écologiques.

Par la suite, la réponse à ces enjeux doit être considérée comme un objectif d'aménagement au même titre que les objectifs économiques et sociaux.



Cette section présente succinctement la démarche préconisée pour la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique dans les forêts publiques du Québec. Les principales étapes décrites ci-dessous résument les actions à entreprendre pour y appliquer concrètement ce concept.

La mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique doit débiter par la détermination des principaux enjeux écologiques d'un territoire à partir des écarts significatifs observés entre la forêt jugée naturelle et la forêt actuelle, c'est-à-dire qu'il faut déterminer ce qui peut constituer une menace à la viabilité des écosystèmes et au maintien de leurs fonctions écologiques. Par la suite, la réponse aux enjeux écologiques doit être considérée comme un objectif d'aménagement au même titre que les objectifs économiques et sociaux.

Selon les connaissances actuelles, la meilleure façon d'éviter les pertes de biodiversité est de réduire les écarts entre les paysages naturels et ceux qui sont aménagés, pour ainsi favoriser des conditions d'habitat qui sont à l'intérieur de la variabilité naturelle de la forêt. Plus les conditions présentes dans les forêts aménagées seront proches des conditions connues naturellement, meilleures seront les chances que la majorité des espèces continuent d'y retrouver leur habitat. Le cortège des espèces présentes sur un territoire est adapté aux conditions historiques de la forêt et à leurs fluctuations. Le maintien des principaux attributs de la forêt naturelle constitue donc un excellent filtre brut (voir encadré) cherchant à répondre aux besoins de la majorité des espèces indigènes. La forêt préindustrielle est utilisée comme état de référence pour la détermination des principaux écarts à éviter (voir encadré).





Le maintien d'écosystèmes et d'espèces : l'approche par filtre brut et filtre fin

Aborder la question du maintien de la biodiversité en tentant de considérer toutes les espèces une à une s'avère une tâche irréalisable. Le nombre d'espèces est trop grand, et les besoins de celles-ci ne sont pas encore tous connus. Une telle approche serait aussi extrêmement coûteuse et complexe à mettre en œuvre. L'utilisation d'une approche globale, comme celle du filtre brut, s'avère donc mieux. L'approche du filtre brut repose sur la prémisse que la conservation d'un spectre d'écosystèmes représentatifs d'un territoire permettra un meilleur maintien de la grande majorité des espèces (Hunter, 1990). L'application d'une stratégie par filtre brut permet de réduire considérablement la liste d'espèces nécessitant un suivi particulier.

D'une part, le filtre brut permet d'établir et de gérer des zones de conservation diversifiées, représentatives de la forêt naturelle. Ces zones de conservation s'insèrent dans une matrice composée de forêts sous aménagement. D'autre part, à l'intérieur du territoire sous aménagement, le filtre brut est basé sur le maintien de certains attributs écologiques (Hunter, 2005) susceptibles d'être particulièrement importants pour une majorité d'espèces. Le filtre brut est généralement réalisé à partir de la compréhension de la disponibilité des attributs écologiques en forêt naturelle. Le portrait de la forêt préindustrielle fournit l'état de référence. Cette seule référence est toutefois incomplète. Une bonne compréhension des besoins et des réactions des différentes communautés animales et végétales permet la validation du filtre brut. Celui-ci est donc conçu non seulement à partir de la compréhension de la dynamique naturelle des écosystèmes, mais aussi en fonction de la compréhension des besoins de différentes espèces.

L'approche du filtre fin vient compléter celle du filtre brut. Elle permet de répondre spécifiquement aux besoins des espèces qui n'obtiennent pas toutes les conditions d'habitat nécessaires à leur survie par le seul filtre brut. Des modalités d'aménagement spécifiques sont alors ajoutées au filtre brut. Le filtre fin prend en considération les espèces et les écosystèmes menacés ou vulnérables, mais aussi les espèces et les écosystèmes qui, sans encore être menacés, pourraient se retrouver en situation problématique si aucune mesure spécifique à leur maintien n'est adoptée. Pour assurer le succès d'une approche par filtre brut et filtre fin, il est important de mettre en œuvre un système de suivi qui assure la validation du filtre brut et qui permet une détection précoce des espèces dont la situation pourrait devenir précaire dans le futur.





La forêt préindustrielle et la variabilité naturelle comme état de référence pour décrire la forêt naturelle

La forêt préindustrielle correspond à la forêt avant qu'elle subisse des transformations importantes résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle. Un portrait de cette forêt peut être obtenu à partir de reconstitutions historiques et sur la base de notre compréhension de la dynamique écologique propre à chaque territoire. L'échelle d'analyse variera en fonction des écosystèmes et des enjeux. Grâce au portrait de la forêt préindustrielle, les écarts générés par l'aménagement forestier peuvent être identifiés. Le portrait de la forêt préindustrielle sert de référence et représente un état de la forêt naturelle parmi une gamme d'états naturels possibles que pourraient générer les perturbations naturelles, le climat et le milieu physique (par exemple, le cycle de feu tend à s'allonger depuis la période du Petit Âge glaciaire). L'étendue de ces états possibles constitue la variabilité naturelle des paysages. Le but n'est donc pas de reproduire la **forêt préindustrielle à un moment donné de son histoire, mais bien d'éviter les écarts qui amèneraient les forêts dans un état jamais connu auparavant.**

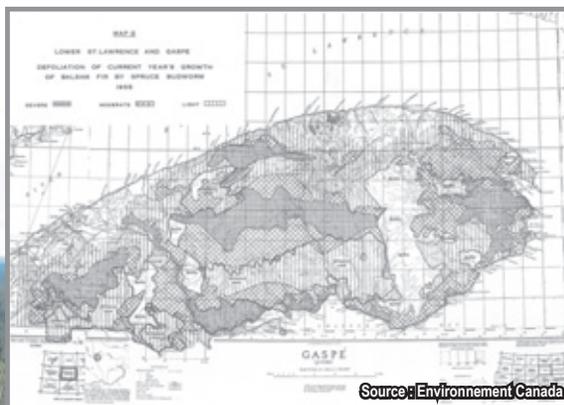
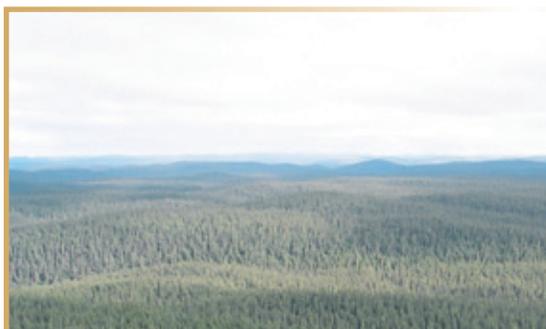
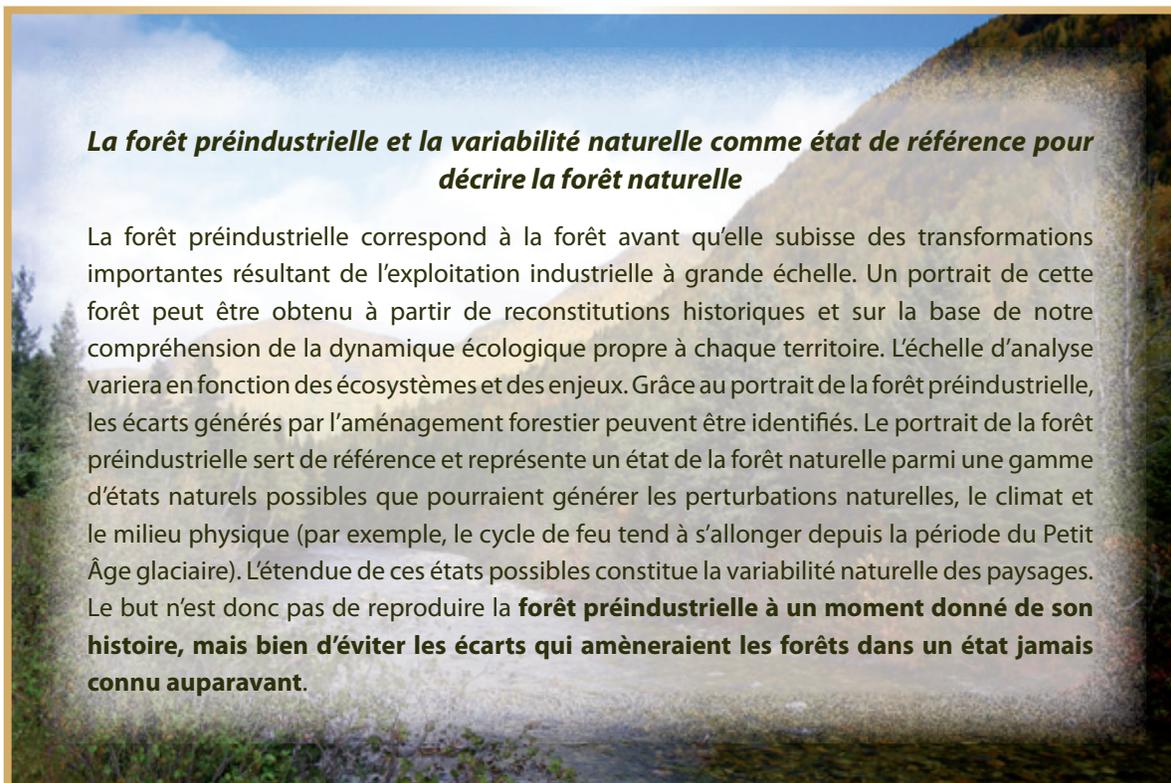


Photo : Archives nationales du Québec



Photo : Archives nationales du Québec

Photo : Jacques Duval, MRNF





Les écarts sont analysés à partir des attributs de l'écosystème qui sont le plus susceptibles de jouer des rôles biologiques importants (composition végétale, structure des peuplements, organisation spatiale, etc.) et en fonction des besoins en habitat de certaines espèces. Les écarts significatifs détectés constituent alors des enjeux écologiques auxquels la stratégie d'aménagement doit répondre. Des seuils d'altération acceptables sont déterminés pour chacun des enjeux en fonction d'une évaluation des risques de disparition locale des espèces. Le principe de précaution (voir encadré) doit être appliqué dans les cas où l'information relative aux seuils est fragmentaire ou absente. Les objectifs d'aménagement et les cibles visées sont basés sur ces seuils.



Le principe de précaution

« Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement » (gouvernement du Québec, 2006, art. 6).





L'aménagement écosystémique est appliqué sur des territoires où de multiples usagers ont des attentes variées envers la forêt. Dans ce contexte, les enjeux écologiques doivent être considérés en même temps que les enjeux économiques et sociaux. En ce sens, la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique visant la viabilité des écosystèmes se déroule nécessairement dans un contexte de concertation sociale et doit s'insérer dans le processus de gestion intégrée des ressources et du territoire (voir encadré). « L'objectif de la gestion intégrée des ressources et du territoire est de permettre à toutes les parties intéressées sur un territoire donné de participer à l'établissement d'orientations d'aménagement des ressources du milieu forestier et de faciliter la traduction concrète de ces orientations dans les plans d'aménagement forestier intégré » (ministère des Ressources naturelles et de la Faune, en préparation, p. 1).

Dans un tel processus, tous les enjeux d'aménagement sont considérés dès le début. La stratégie d'aménagement adoptée vise à optimiser les choix de maintien de la viabilité des écosystèmes et de mise en valeur dans la recherche d'un consensus le plus large possible entre les différents partenaires ayant des intérêts sur le territoire à aménager. Par définition, l'aménagement écosystémique accorde une place aux aspects sociaux et économiques de l'aménagement forestier. Cette prise en compte en amont des valeurs et attentes de la société envers l'aménagement des forêts devrait contribuer à réduire, voire à résoudre, les conflits d'usages, facilitant ainsi une meilleure acceptabilité sociale.

La gestion intégrée des ressources et du territoire : une définition

« La gestion intégrée des ressources et du territoire du milieu forestier est un processus de gestion coopératif et de concertation. Ce processus continu vise à intégrer, dès le début de la planification, les visions du développement du territoire des différents acteurs et gestionnaires, qui s'appuient sur la conservation et la mise en valeur de l'ensemble des ressources et fonctions du milieu. Il en découle une planification et une mise en œuvre intégrées et concertées de l'aménagement des ressources et du territoire du milieu forestier. La gestion intégrée des ressources et du territoire vise à accroître les bénéfices et les retombées pour la collectivité et à optimiser l'utilisation du territoire et des ressources » (ministère des Ressources naturelles et de la Faune, en préparation).





3.1 Approche participative par enjeux et solutions



Comme l'aménagement écosystémique se déroule dans un contexte de gestion intégrée des ressources et du territoire, il nécessite une approche qui facilite la concertation sociale. C'est pourquoi la démarche préconisée s'appuie sur une approche par enjeux et solutions. Celle-ci repose sur l'hypothèse qu'une approche participative de détermination des enjeux et des solutions permet l'émergence de nouvelles pratiques forestières acceptables pour tous les utilisateurs de la forêt (Desmarais, 2006). La démarche par enjeux permet de simplifier la discussion à propos de problématiques qui peuvent être parfois complexes. La définition d'enjeux rend la discussion accessible à tous les partenaires du territoire et contribue à leur adhésion. Le débat sur les enjeux d'aménagement facilite l'obtention d'un consensus sur les problèmes à résoudre et les objectifs d'aménagement à déterminer. Cette approche aide aussi à la réussite de projets de gestion participative, car



Photos: Louis Deschamps, MRNF



tous les types de préoccupations peuvent être considérés comme des enjeux et être abordés simultanément. Finalement, cette approche facilite la mise en œuvre d'une gestion par objectifs et résultats. Ainsi, les partenaires peuvent s'entendre sur les objectifs à atteindre au regard des différents enjeux, et les spécialistes disposent d'une grande marge de manœuvre pour imaginer des solutions originales, mieux adaptées aux réalités locales et régionales.



3.2 Gestion adaptative



Tenter de maintenir la diversité des attributs écologiques des paysages naturels pour conserver la biodiversité et les processus écologiques est une entreprise complexe, empreinte d'incertitude. De plus, les impacts de l'aménagement forestier sur les écosystèmes ne sont pas encore bien compris. C'est pourquoi, depuis les années 1980, les gestionnaires des ressources naturelles ont défini la notion de gestion adaptative.

La gestion adaptative vise à atteindre les objectifs d'aménagement tout en se donnant les moyens de réaliser un apprentissage à même les activités usuelles d'aménagement afin de pouvoir procéder à l'ajustement continu des pratiques forestières. Pour que cet apprentissage se fasse, la réalisation des plans d'aménagement doit être conçue comme une expérience à travers laquelle une méthode scientifique est appliquée (tests d'hypothèses).

Pour que cette approche soit pleinement efficace, les hypothèses à tester et les protocoles à utiliser doivent être définis *a priori*. Trop souvent, le suivi n'est envisagé qu'à la fin du processus de planification, ce qui lui enlève beaucoup d'efficacité et en augmente les coûts. Cet aspect sera abordé plus en détail dans le chapitre 7 du présent document.



Photo: MRNF



4. Reconnaissance des enjeux écologiques dans les stratégies d'aménagement forestier

La mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique des forêts pose à tous les acteurs du milieu forestier le nouveau défi de bien prendre en compte et de bien comprendre les enjeux écologiques, tant ceux que soulève la réalisation d'activités d'aménagement en forêt que ceux que soulèvent les autres activités humaines



La mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique des forêts pose à tous les acteurs du milieu forestier le nouveau défi de bien prendre en compte et de bien comprendre les enjeux écologiques, tant ceux que soulève la réalisation d'activités d'aménagement en forêt que ceux que soulèvent les autres activités humaines.

Un enjeu écologique peut exister lorsqu'un écart important dans la diversité des écosystèmes ou l'intégrité des processus écologiques est observé ou appréhendé entre les conditions de la forêt naturelle et celles de la forêt aménagée. Les enjeux écologiques peuvent être regroupés selon trois grandes catégories, soit les enjeux liés à la biodiversité, ceux liés aux sols et à l'eau ainsi que ceux liés aux changements climatiques.

Le module 2 du manuel comprendra une description de chacun des enjeux mentionnés dans ce chapitre ainsi que des références d'ouvrages traitant de ces questions, dont le rapport sur les enjeux de biodiversité dans le projet pilote de la réserve faunique des Laurentides (Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007) de même que le guide de réalisation des descriptions régionales des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (Varady-Szabo et autres, 2008).





4.1 Enjeux liés à la biodiversité



Dans les zones sous aménagement, les enjeux de biodiversité sont liés notamment à la perte ou à la simplification d'attributs naturels importants. Les travaux de recherche menés jusqu'à maintenant ont permis la détermination des principaux enjeux de biodiversité qui se manifestent, sous différentes formes, dans chacune des régions du Québec. **Ces principaux enjeux de biodiversité sont :**

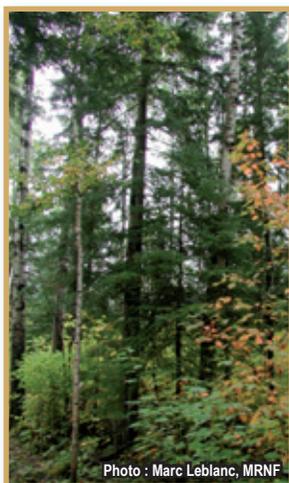


Photo : Marc Leblanc, MRNF

- la raréfaction des forêts mûres et des vieilles forêts (modification de la structure d'âge des forêts);
- la raréfaction de certaines formes de bois mort;
- la modification de l'organisation spatiale des forêts;
- la simplification de la structure interne des peuplements;
- la modification de la composition végétale des forêts;
- les espèces nécessitant une attention particulière pour assurer leur maintien;
- l'intégrité des milieux riverains, humides et aquatiques.



Photo : Christian Besnier



Photo : Hugo Jacqmain, MRNF



Photo : Anonyme



Photo : Ressources naturelles Canada



Photo : Pierre Petitclerc, MRNF



Photo : Marc Leblanc, MRNF



4.2 Enjeux liés aux sols et à l'eau



De la même façon, les travaux de recherche et les expériences de suivis des récentes années ont mis en lumière les principaux enjeux liés aux sols et à l'eau.

Les enjeux généralement liés aux sols sont :

- la perte de superficie productive;
- l'orniérage;
- la paludification;
- la diminution de la productivité des écosystèmes.



Photo : Marc Leblanc, MRNF



Photo : Marc Leblanc, MRNF



Photo : Rock Paré, MRNF

Les enjeux liés à l'eau sont :

- la diminution de la qualité de l'eau par l'érosion de surface;
- la modification des débits.





4.3 Enjeux liés aux changements climatiques

» Les enjeux écologiques liés aux changements climatiques sont encore peu connus, et les recherches en cours et à venir pourront nous aider à mieux les définir (voir encadré).

De manière générale, ils sont de deux ordres :

- la séquestration du carbone dans les forêts aménagées;
- les répercussions écologiques des modifications du climat (telles que la migration d'espèces et la modification de la composition végétale ou des régimes de perturbations naturelles).

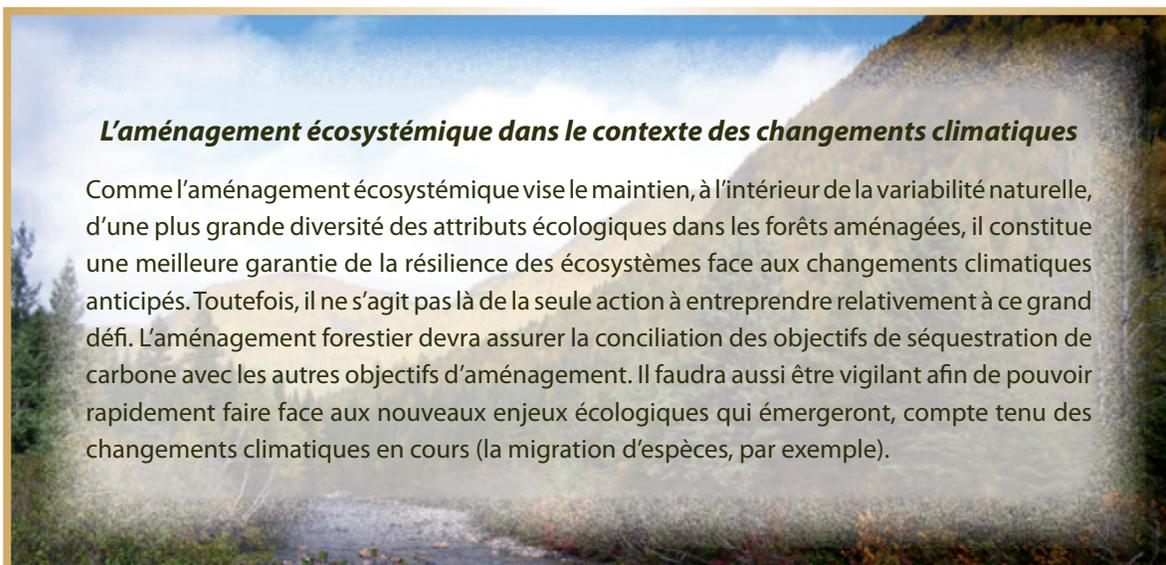






Photo: Benoît Audet



5. Détermination d'objectifs, d'indicateurs et de cibles en réponse aux enjeux écologiques

Les enjeux écologiques déterminés doivent être traduits en objectifs d'aménagement visant à réduire les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle



Les enjeux écologiques déterminés doivent être traduits en objectifs d'aménagement visant à réduire les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle. Des indicateurs et leurs cibles quantitatives seront donc fixés et viendront spécifier les résultats attendus de la stratégie d'aménagement à l'égard des enjeux écologiques. Ces cibles sont déterminées en fonction du niveau d'altération observé sur le territoire, en vue d'amener les forêts dans un état où les risques de perte de biodiversité sont faibles. Comme les connaissances évoluent et que les conditions climatiques peuvent amener des changements importants dans la dynamique naturelle des paysages, les cibles devront être revues et ajustées périodiquement.

Dans les situations où la forêt est encore dans un état naturel (ex. : la forêt boréale vierge est une forêt préindustrielle), la stratégie d'aménagement consistera à intervenir en conservant les attributs actuels. Le maintien d'un état où le niveau d'altération est acceptable, c'est-à-dire proche des conditions naturelles, sera alors visé. Dans les cas où la forêt est fortement altérée, la stratégie consistera à dresser un plan de restauration pour amener la forêt vers un état cible à l'intérieur des meilleurs délais possibles et pour apporter des améliorations significatives et perceptibles sur le terrain. Dans tous les cas, un seuil limite doit être établi afin d'éviter de mettre à risque certaines espèces ou processus écologiques. Ce seuil limite est nommé le seuil d'alerte. Dans le cas des paysages très humanisés, où la forêt naturelle a depuis longtemps été altérée, les objectifs de restauration doivent tenir compte de l'utilisation actuelle du territoire et les enjeux écologiques seront examinés à la lumière de cet état de fait.



5.1 Cibles

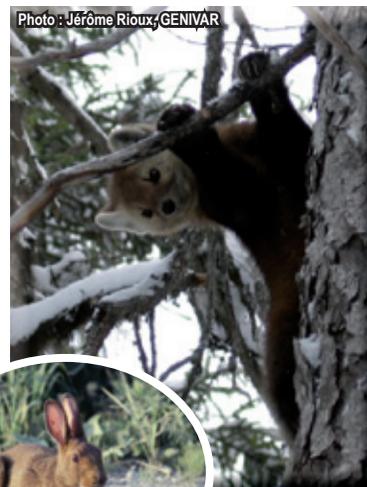


Des cibles sont déterminées pour chacun des enjeux écologiques d'un territoire. Les cibles correspondent à un niveau d'altération qui se situe à l'intérieur des limites de variations naturelles ou pour lequel la probabilité de perte de la biodiversité est faible. Elles sont déterminées à partir de revues exhaustives de la littérature scientifique, des besoins d'espèces focales (voir encadré), de conseils d'experts et de connaissances locales et traditionnelles.



Les espèces focales

Les espèces focales sont sensibles aux changements de l'écosystème en raison de leurs besoins spécifiques en ressources ou en habitat (Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007). Par exemple, les espèces qui sont sensibles à la disponibilité de forêt d'intérieur ou celles qui ont de faibles capacités de déplacement peuvent être considérées comme des espèces focales. Elles servent ainsi de référence pour l'analyse de certains attributs écologiques clés et la définition des cibles quantifiables à leur égard. La connaissance des besoins en habitat de ces espèces est un complément important à l'analyse des écosystèmes effectuée dans le but de réaliser un filtre brut adéquat. Par exemple, la martre d'Amérique a été utilisée comme espèce focale dans le cadre du projet pilote d'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides pour déterminer la proportion de peuplements de plus de 7 mètres de hauteur à maintenir dans le paysage.





5.2 Seuils d'alerte



Le seuil d'alerte correspond au niveau d'altération qui dépasse de façon significative l'étendue des variations naturelles et au-delà duquel la science et les experts anticipent des modifications graves des écosystèmes. Au-delà du seuil d'alerte, les risques de perte d'espèces ou de modification des fonctions écologiques sont élevés. La détermination des seuils d'alerte est une étape clé qui constitue le filet de sécurité de base. Bien que ces seuils ne soient pas toujours faciles à déterminer avec précision, le principe de précaution doit être appliqué.

5.3 Synergie entre les actions par la mise en relation des enjeux écologiques, économiques et sociaux

En traitant simultanément tous les enjeux d'aménagement, il est plus facile de favoriser la synergie et la complémentarité entre les actions entreprises



La stratégie d'aménagement ne doit pas être élaborée de manière compartimentée. La réponse aux enjeux écologiques doit être considérée en même temps que celle aux enjeux économiques et sociaux. C'est ici que l'approche participative prend tout son sens. Cette mise en relation des enjeux favorisera la synergie et la complémentarité entre les actions entreprises. Il faut, le plus souvent possible, réussir à « faire d'une pierre plusieurs coups ». Cette intégration, en amont, est la façon la plus efficace d'envisager le processus de planification. C'est aussi la meilleure manière d'optimiser les coûts et les bénéfices des stratégies d'aménagement.



Photo : Pierre Beaupré, MRNF



6. Principales actions visant l'atteinte des objectifs de l'aménagement écosystémique : une boîte à outils à diversifier

Les stratégies d'aménagement devront assurer la réalisation d'actions variées qui viseront à façonner des paysages aménagés qui maintiennent toute la diversité et l'irrégularité des paysages naturels



Dans le but de façonner des paysages aménagés qui maintiennent toute la diversité et l'irrégularité des paysages naturels, les stratégies d'aménagement devront assurer la réalisation d'actions variées qui viseront du même coup à répondre à des besoins de la société envers la forêt (objectifs économiques et sociaux). Ces actions se situent à diverses échelles, tant à celle des paysages qu'à celle des peuplements. Elles concernent la répartition spatiale et temporelle des interventions ainsi que la nature même des traitements sylvicoles réalisés. Pour reproduire des forêts diversifiées, l'aménagement écosystémique implique l'utilisation et la modulation des pratiques courantes ainsi que la mise en œuvre de nouvelles variétés de pratiques. La boîte à outils de l'aménagiste doit donc se diversifier davantage. Toutefois, il n'existe pas, à proprement parler, de pratiques qui sont écosystémiques. Plusieurs pratiques usuelles sont compatibles avec les objectifs de l'aménagement écosystémique. La question est surtout de savoir si les pratiques permettent ou non de répondre aux enjeux écologiques. Par exemple, la pratique d'éclaircies précommerciales uniformes à grande échelle peut avoir pour effet de simplifier les peuplements et les paysages forestiers (Bujold et autres, 2004). Le même traitement, appliqué dans le respect des attributs des paysages naturels, est tout à fait acceptable et peut parfois même répondre à un enjeu écologique comme l'envahissement par des espèces de lumière (enfeuillage) tout en améliorant le rendement en essences désirées.

6.1 Grandes familles d'outils d'aménagement

Pour l'essentiel, l'aménagement forestier consiste à planifier la répartition spatiale et temporelle d'une variété de traitements sylvicoles. En aménagement écosystémique, l'objectif est de déterminer les types de coupes qui doivent être pratiquées et les caractéristiques des forêts qui doivent être conservées afin de reproduire, notamment, les attributs écologiques de composition, de structure d'âge et d'organisation spatiale des écosystèmes. Les actions pour y arriver peuvent être regroupées selon trois catégories : les actions de conservation, le mode de répartition spatiotemporelle des interventions et les actions sylvicoles.





6.1.1 Actions de conservation

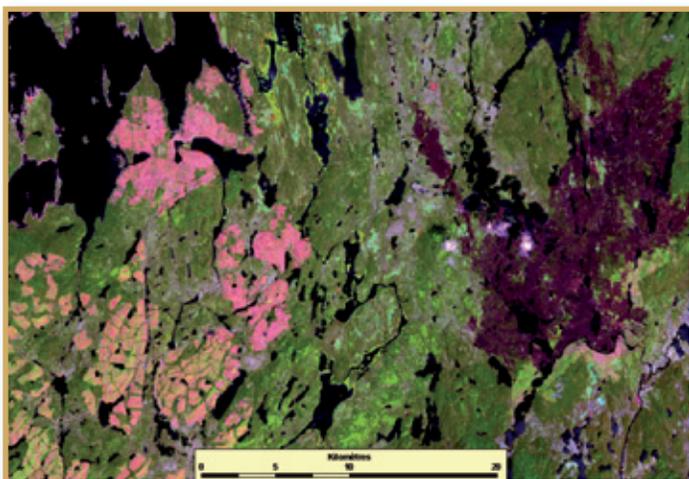
L'intégration des aires protégées dans la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts est essentielle, car ces aires jouent un rôle important dans le maintien de la biodiversité et des caractéristiques de forêts naturelles à l'échelle du paysage. Les aires protégées contribuent à répondre à certains enjeux écologiques à l'échelle de plus grands territoires et servent de témoins pour comprendre la dynamique des écosystèmes naturels.



6.1.2 Mode de répartition spatiale et temporelle des interventions forestières

Le mode de répartition spatiale et temporelle des interventions consiste à planifier la répartition des travaux sylvicoles sur le territoire et le moment de leur réalisation. Cette répartition des interventions permet aussi de prendre en considération la configuration des coupes et de la forêt résiduelle, c'est-à-dire de leur taille et de leur forme (ex. : forêt de bordure vs forêt d'intérieur). Le mode de répartition spatiale et temporelle des interventions doit être considéré à différentes échelles. Ces échelles varient selon la nature de l'écosystème dans lequel sont réalisées les interventions. Pour simplifier l'approche, deux échelles sont suggérées, soit celle du grand paysage et celle de la gestion des coupes.

Le grand paysage représente des territoires qui sont de l'ordre de centaines ou de milliers de kilomètres carrés. Ce sont de vastes étendues où sont considérées les questions relatives au réseau d'aires protégées, à la présence et à l'agencement des grands ensembles (comme les massifs forestiers), à la connectivité, au déploiement et à l'entretien du réseau routier ainsi qu'à la situation des espèces à grands domaines vitaux (caribou, loup, etc.).





L'échelle de gestion des coupes représente des territoires qui sont de l'ordre de quelques dizaines ou centaines (parfois des milliers) de kilomètres carrés, selon le domaine bioclimatique dans lequel on se trouve. À cette échelle, **les considérations portent sur :**



- les proportions de chacun des stades de développement des peuplements forestiers;
- le type, la répartition et la configuration des coupes;
- la quantité, la répartition, la composition et la configuration de la forêt résiduelle de même que la durée de son maintien.

6.1.3 Actions sylvicoles

Les aménagistes orientent le développement des peuplements forestiers et envisagent la production de bois par des actions sylvicoles qui visent à répondre à la fois aux différents enjeux écologiques, économiques et sociaux. Dans la perspective de la réponse aux enjeux écologiques, divers traitements sylvicoles qui s'inspirent de l'effet des perturbations naturelles sont utilisés dans des proportions variables selon les caractéristiques écologiques du territoire à aménager.

Cette section présente les principaux éléments à prendre en compte dans l'élaboration des actions sylvicoles préparées dans un contexte d'aménagement écosystémique. L'information présentée ici devra être mise en relation avec celle contenue dans les guides sylvicoles actuellement en préparation.





Coupes totales



Les superficies occupées par les perturbations intenses qui entraînent le renouvellement complet du peuplement (*stand replacement disturbance*) dans un régime de perturbations naturelles servent de guide pour déterminer la quantité de coupes totales pouvant être pratiquées. Celles-ci sont effectuées dans une proportion qui s'apparente aux proportions naturelles du territoire touchées par ces perturbations intenses. Une grande partie des coupes totales sera constituée de ce que l'on convient d'appeler des coupes totales à rétention variable¹. Comparativement aux coupes totales traditionnelles, les coupes totales à rétention variable favorisent la formation de peuplements forestiers

présentant une plus grande hétérogénéité de structures horizontale et verticale. Ces coupes consistent à laisser sur pied une quantité variable de tiges commerciales pour toute la durée de vie du prochain peuplement. La forme de la rétention est aussi variable, c'est-à-dire qu'elle peut se faire par pieds d'arbre, par bouquets, par cohortes ou par blocs. Les modalités de rétention variable dans les coupes totales visent à laisser en place des legs biologiques à l'exemple de ce que l'on observe lors de perturbations naturelles majeures. Ces legs (arbres vivants, chicots, débris ligneux au sol, strates de végétation multiples, portions intactes de sous-bois, etc.)



Photo: David Trudel, ARBEC

sont susceptibles de jouer des rôles écologiques importants comme celui de refuges pour certaines espèces, qui pourront plus facilement coloniser de nouveau le site après une perturbation (*lifeboating*). Les legs peuvent aussi servir à générer du bois mort de calibre varié dans les années suivant la coupe.

1. La notion de coupe totale à rétention variable a été définie récemment en Amérique du Nord dans le cadre de la définition du concept d'aménagement écosystémique (Franklin et autres, 1997; Galindo-Leal et Bunnell, 1995; Hunter, 1999).





L'importance relative de l'aspect visuel

Comme la vue est l'un des sens les plus importants par lesquels l'humain perçoit son environnement, l'aspect visuel d'une pratique forestière aura un impact sur son acceptabilité. Parce que les coupes totales créent une modification importante du couvert forestier, elles comptent parmi les pratiques qui ont le plus d'impact. Par contre, les coupes totales à rétention variable et les coupes partielles, favorisent une meilleure acceptabilité parce qu'elles maintiennent une végétation résiduelle dans les parterres de coupe. Par ailleurs, pour les écosystèmes où cela s'applique, la dispersion des coupes et la diminution de la superficie de ces dernières sont aussi des mesures permettant d'en améliorer la perception. Toutefois, pour les écosystèmes où les perturbations naturelles comme les grands feux guident l'aménagement écosystémique des forêts, la prudence est de mise, puisque les grandes coupes sont généralement très mal perçues et que le public n'estime pas nécessairement que la coupe totale imite la dynamique naturelle des feux. La prise en compte de la fréquentation du territoire et des attentes esthétiques des utilisateurs s'avère donc cruciale afin d'assurer l'acceptabilité des pratiques forestières dans les endroits fréquentés par la population.



Photo : Barbara Pouliot, MRNF





Coupes avec maintien de couvert



Photo : Gilbert Massicotte



Photo : Philippe Meek, FPIInnovations



Photo : Marc Leblanc, MRNF

Sur le plan des actions sylvicoles, l'aménagement écosystémique peut nécessiter une part importante de coupes partielles sous différentes formes. Sont regroupés sous l'appellation de coupes avec maintien de couvert tous les types de coupes qui impliquent le maintien, à court ou à long terme, d'un couvert arborescent. Les principaux traitements envisagés jusqu'ici sont l'éclaircie commerciale, la coupe progressive régulière, la coupe progressive irrégulière et le jardinage. Ces traitements permettent de récolter des volumes de bois en même temps qu'ils façonnent des peuplements aptes à répondre à différents enjeux écologiques. Ils contribuent aussi à la conduite des peuplements en vue d'atteindre des objectifs de régénération et d'éducation des peuplements tout en assurant la production de bois de qualité.

La nécessité de pratiquer ces traitements découle des caractéristiques des régimes de perturbations naturelles qui affectent nos forêts. Au Québec, les perturbations importantes qui entraînent le renouvellement du peuplement sont souvent limitées à une faible proportion du paysage naturel. Après une perturbation majeure, les peuplements bénéficient généralement d'une longue période de recouvrement où des perturbations secondaires se produisent (dynamique de trouées). Les coupes avec maintien de couvert visent, entre autres, la reproduction des effets de cette dynamique.

Plus spécifiquement, ces traitements permettront surtout de maintenir, dans le paysage, une proportion suffisante de forêts à couvert fermé ou à couvert se refermant rapidement. Dans certains cas, le maintien de couvert peut être prolongé temporairement (éclaircie commerciale ou coupe progressive régulière). Dans d'autres cas, le maintien d'un couvert perpétuel est possible (certaines variantes de coupes progressives irrégulières ou l'ensemble des traitements de jardinage). Ces coupes permettent de créer ou de maintenir des peuplements à structure interne complexe et variée. Des modalités particulières peuvent être appliquées en vue de maintenir différents attributs écologiques comme, par exemple, ceux associés aux vieilles forêts.





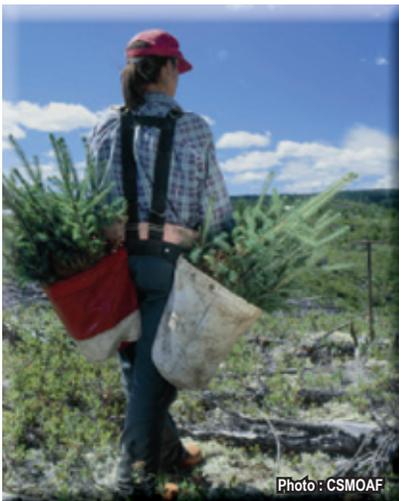
Préparation de terrain



La perturbation mécanique du sol par scarifiage ou parfois le brûlage dirigé peuvent être utilisés pour imiter certains processus naturels comme le feu et le chablis. Ces moyens peuvent être utilisés pour contrer des problèmes comme l'entourbement (paludification) des sols ou la faible minéralisation de l'humus. Ils pourront aussi permettre la reproduction de certains attributs de microtopographie des sols (monticules et trous). Ils peuvent aussi favoriser la mise en terre de plants au moment de la plantation et la régénération naturelle de certaines essences (ex. : bouleau jaune) ainsi que le contrôle de la végétation concurrente.

Reboisement

Le reboisement est effectué dans les cas où d'éventuelles carences en régénération naturelle pourraient se présenter (échec de régénération) ou dans les cas où les conditions d'installation ne sont pas présentes (ex. : pin rouge). Ce traitement est alors effectué avec des espèces indigènes associées à la station. Des efforts sont mis en place pour reproduire une certaine irrégularité de composition ou de structure propre aux peuplements naturels. Dans le respect de ces conditions, ce traitement peut s'intégrer dans une stratégie de production de bois qui serait compatible avec les objectifs de l'aménagement écosystémique. Le reboisement s'effectue aussi sous forme de regarni à l'intérieur d'un processus de prescription du plein boisement, après constat de carences en régénération naturelle. Le reboisement peut aussi être utilisé en réponse à certains enjeux de composition.





Traitements d'éducation



Certains traitements sont effectués dans de jeunes peuplements et visent la gestion de la composition végétale du futur peuplement (les dégagements). D'autres visent à la fois la gestion de la composition et le contrôle de l'espacement entre les tiges de l'essence désirée (l'éclaircie précommerciale). L'ampleur de l'utilisation de ces traitements est toutefois relative à la proportion de peuplements réguliers que l'on trouve dans les paysages naturels afin d'éviter l'homogénéisation des peuplements. Des modalités peuvent assurer le maintien d'une certaine diversité végétale de même qu'une variabilité dans les structures verticale et horizontale du peuplement traité. Ces traitements peuvent aussi être modulés spécifiquement en vue de générer une plus grande diversité de structures horizontale et verticale des peuplements. Ils sont aussi utilisés pour contrôler certains problèmes de composition végétale (ex. : enfeuillage, espèces se raréfiant, etc.). L'impact négatif de ces traitements sur la petite faune est bien documenté et devrait être pris en compte, particulièrement au regard de l'ampleur des superficies à traiter (Bujold et autres, 2004).



Photo : CSMOAF

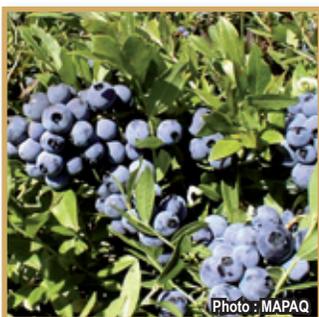




6.2 Optimisation de la stratégie d'aménagement : une étape déterminante



Au cours de l'élaboration d'une stratégie d'aménagement, une démarche d'optimisation doit être réalisée. Il s'agit d'une démarche d'aide à la décision qui consiste en un processus itératif où les impacts écologiques, économiques et sociaux de la stratégie envisagée sont analysés en vue d'en optimiser les résultats. Lors de cet exercice, la stratégie envisagée initialement de même que les objectifs et les cibles d'aménagement seront reconsidérés selon l'ampleur des impacts ou des compromis requis. Il s'agit d'une étape déterminante où tous les objectifs d'aménagement et les stratégies associées sont mis en commun afin d'en assurer la complémentarité et de favoriser la synergie. Brièvement, les principaux éléments à prendre en considération, en plus de la réponse aux enjeux écologiques, sont :



- Les objectifs et les actions visant la production de bois (y compris la sylviculture intensive).
- La mise en valeur du potentiel récréotouristique d'un territoire.
- La prise en compte des valeurs sociales et culturelles, des ententes et des conventions.
- L'utilisation de produits forestiers variés comme la biomasse forestière et les produits forestiers non ligneux. Les plans d'extraction de biomasse forestière devraient prendre en compte les enjeux écologiques d'un territoire.
- La lutte intégrée contre les insectes et les maladies. Lors de l'élaboration d'une stratégie d'aménagement écosystémique, la nécessité de faire face aux risques engendrés par les insectes et les maladies doit être prise en compte. Une stratégie de lutte intégrée doit être élaborée simultanément, et des choix doivent être faits de manière à rendre complémentaires les objectifs de diminution des pertes causées par les insectes et les maladies ainsi que la réponse aux enjeux écologiques mentionnés plus haut.
- La prévention des incendies forestiers.
- La séquestration de carbone. En réponse aux enjeux liés aux changements climatiques, il est important d'élaborer une stratégie d'aménagement qui cherche à maximiser la séquestration de carbone tout en poursuivant les autres objectifs d'aménagement.



Photo : Jacques Duval, MRNF



7. Gestion adaptative et système de suivi

La gestion adaptative permet un apprentissage continu à même les opérations usuelles



La mise en œuvre de l'aménagement écosystémique est une tâche complexe qui implique la prise en compte d'une multitude d'attributs et processus écologiques en rapport avec une variété d'objectifs économiques et sociaux. De plus, les impacts de l'aménagement forestier sur les écosystèmes ne sont pas encore bien compris. Comme le processus d'apprentissage est perpétuel, il n'est pas économiquement et socialement souhaitable de suspendre le déroulement des activités forestières ou l'évolution des pratiques par manque de connaissances. C'est dans ce contexte que le concept de la gestion adaptative a été défini. La gestion adaptative permet un apprentissage continu à même les opérations usuelles afin que les stratégies d'aménagement s'améliorent au fur et à mesure de leur mise en œuvre. La gestion adaptative est plus qu'une simple boucle de rétroaction. Dans la gestion adaptative, les activités d'aménagement sont conçues a priori en tant que tests d'hypothèse afin de permettre la vérification de la valeur des stratégies mises en œuvre. Il s'agit donc d'un exercice qui constitue une démarche scientifique et qui en demande la même rigueur. Les hypothèses à tester sont directement liées aux enjeux déterminés en amont.

Le suivi constitue la suite logique de la réflexion sur les enjeux, les objectifs et la stratégie d'aménagement forestier. Dans ce contexte, les aires protégées constituent un point de comparaison important du système de suivi, puisqu'elles servent de témoins de l'évolution naturelle des processus écologiques et des populations animales et végétales.

7.1 Degrés de suivi

La gestion adaptative implique la mise sur pied d'un programme de suivi permettant l'évaluation de la stratégie d'aménagement déployée. Il existe différentes façons de distinguer les degrés de suivi nécessaires. Des travaux sont actuellement en cours au Québec pour clarifier cette question, mais il est déjà possible d'identifier au moins trois degrés de suivi, soit le suivi de l'application, le suivi de l'efficacité et le suivi de la pertinence.





7.1.1 Suivi de l'application (les actions ont-elles été réalisées tel qu'il était prévu?)



Le suivi de l'application correspond aux méthodes de vérification de la conformité dans la réalisation des travaux selon les directives de l'aménagiste. L'intensité du suivi peut être modulée selon le niveau de complexité et de nouveauté des travaux prescrits, de même que selon les investissements consacrés aux traitements sylvicoles.

7.1.2 Suivi de l'efficacité (les actions permettent-elles d'atteindre les objectifs visés?)



Photo: Sébastien Méthot, MRNF

Le suivi de l'efficacité permet d'évaluer si les traitements prescrits atteignent les objectifs visés initialement. Ce suivi nécessite des objectifs clairs et mesurables. L'utilisation d'espèces focales dans les systèmes de suivi est un moyen possible de validation de l'efficacité du système de filtres (brut et fin).

7.1.3 Suivi de la pertinence (les objectifs visés sont-ils toujours pertinents?)

Le suivi de la pertinence permet de vérifier si les objectifs visés étaient les bons. Ce suivi relève souvent d'activités proches de la recherche fondamentale. Il permet de comprendre les mécanismes ayant amené les effets observés de l'aménagement. Ce suivi constitue un maillon important de la chaîne de suivi parce qu'il permet la validation des hypothèses émises.

7.2 Processus de rétroaction

Pour que la gestion soit réellement adaptative, la validation ou l'infirmité des hypothèses au moyen des résultats de suivi doivent être planifiées et réalisées. Ainsi, à la lumière de ces nouvelles connaissances, d'autres hypothèses seront posées afin de poursuivre le processus d'amélioration des pratiques et des politiques.

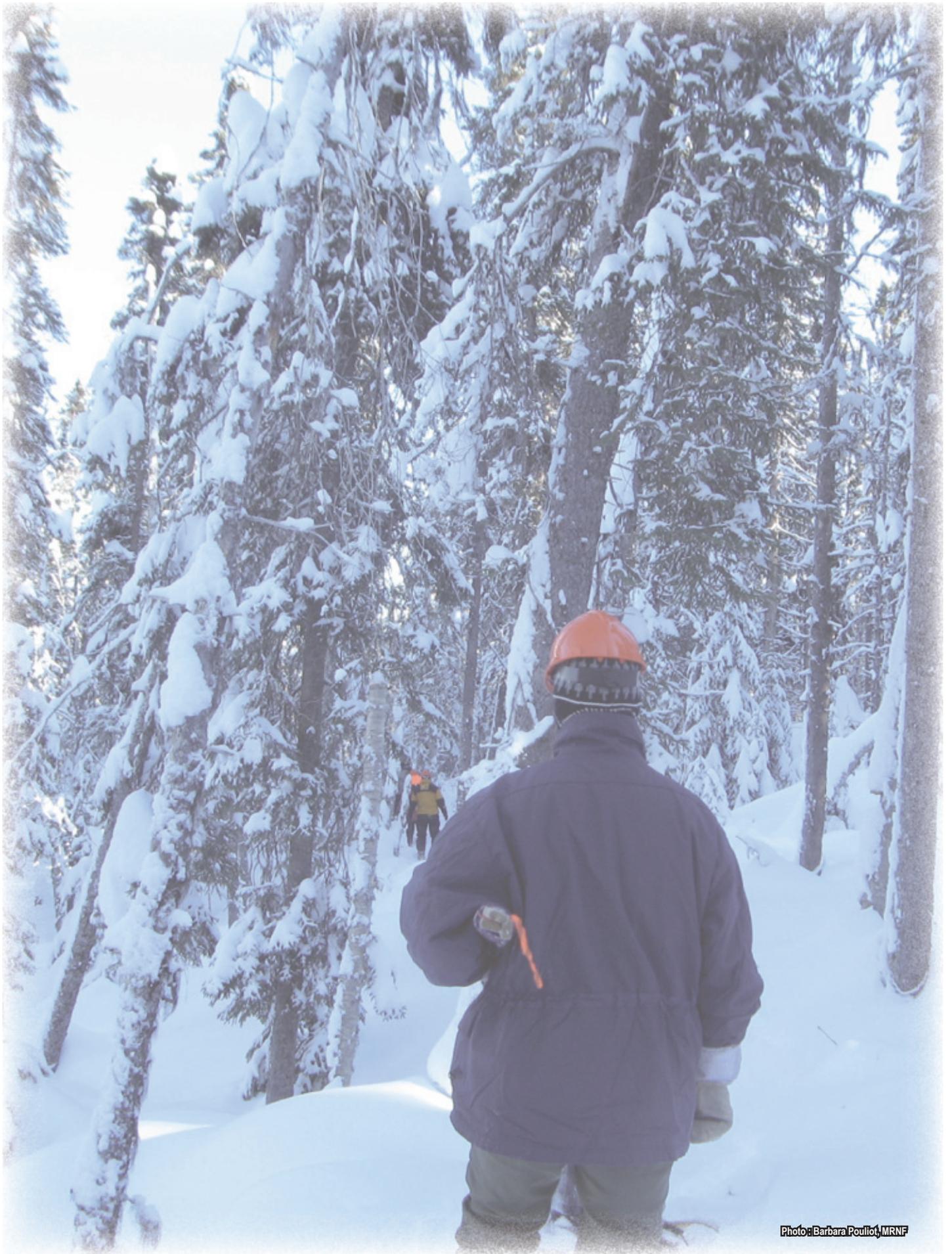


Photo: Barbara Pouliot, MRNF



Photo : Claude Bélanger, ARBEC



8. Dimension économique

La juste appréciation des facteurs de coûts et de bénéfices favorisera l'optimisation des choix, l'innovation et l'amélioration méthodique de la foresterie



Les chapitres précédents montrent comment l'aménagement écosystémique entraînera des changements dans la gestion forestière. De nouveaux enjeux seront abordés, et les objectifs d'aménagement forestier se formuleront différemment. En conséquence, les pratiques forestières évolueront, et de nouvelles façons de faire seront mises en place. Ainsi, plusieurs scénarios pourront être proposés et comparés. Puisque la dimension économique détermine toujours une part importante des conditions de réalisation de l'aménagement forestier, l'analyse économique constituera un aspect crucial de la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique.

L'analyse économique doit pouvoir révéler les choix à privilégier pour faire en sorte que la nouvelle approche d'aménagement repose sur une assise solide et favorise des retombées économiques durables pour l'ensemble de la société. L'analyse économique doit permettre de saisir toutes les occasions d'affaires, de prendre en compte l'ensemble des bénéfices possibles et de favoriser la synergie entre les différentes actions mises en œuvre sur le territoire forestier. En même temps, elle doit permettre de comprendre l'effet des paramètres concernant les coûts et les contraintes au développement. La compréhension de tous ces facteurs favorisera l'optimisation des choix, l'innovation et l'amélioration méthodique de la pratique de la foresterie.

8.1 Possibilité ligneuse



Photo: Marc Leblanc, MRNF

La quantité et la qualité de la matière ligneuse mise à la disposition de l'industrie de la transformation constituent certainement un des éléments cruciaux de l'analyse économique. Des facteurs comme l'allongement des révolutions forestières et le maintien intact de certains écosystèmes pourraient causer des baisses de possibilité ligneuse selon le contexte forestier. Par contre, d'autres facteurs liés à de nouveaux scénarios sylvicoles pourraient amener une modulation des flux de bois et ainsi engendrer des impacts positifs sur la possibilité ligneuse, toujours selon le contexte forestier. La compréhension de ces facteurs permettra une meilleure optimisation de la stratégie d'aménagement.



8.2 Approvisionnement en matière ligneuse



Les nouvelles façons de faire en sylviculture amènent une perspective différente quant à la structure de coûts d'approvisionnement en matière ligneuse. Les coûts de la récolte, de la construction et de l'entretien du réseau routier ainsi que du transport doivent être évalués pour chacun des scénarios d'aménagement proposés. Cette analyse doit aussi prendre en compte la valeur des produits du bois tirés des différents scénarios sylvicoles. Pour être complète, l'analyse doit mesurer l'ensemble des coûts pour la totalité des étapes des scénarios sylvicoles envisagés (récolte, remise en production, entretien, etc.). La disponibilité de la main-d'œuvre qualifiée est un autre facteur clé auquel il faut porter une attention de plus en plus grande.



Photo: Josée Pâquet, MRNF

Photo: Bruno Boulet



8.3 Avantages multiples et synergie entre les différentes actions

Les activités d'aménagement forestier permettent la mise en valeur du milieu forestier et génèrent des retombées économiques très importantes. Bien que les retombées économiques associées au bois représentent un poids économique majeur, il est souhaitable de favoriser la mise en valeur simultanée de tous les potentiels économiques de la forêt. L'utilisation de tous les potentiels, tels que la villégiature, l'écotourisme, la chasse, la pêche et les produits forestiers non ligneux, est souvent un gage de stabilité et de création de plus grandes richesses pour les communautés dépendantes de la forêt. Pour être efficace, le levier économique de la diversification doit être pris en compte de manière intégrée. L'analyse économique doit pouvoir mettre en lumière ces potentiels variés et considérer le rôle que l'aménagement écosystémique peut y jouer.



Photos: Sébastien Méthot, MRNF





Pour répondre à une demande sociale variée, les aménagistes sont appelés à réaliser des actions diverses sur le territoire forestier. Par exemple, certaines modalités visent la protection intégrale d'échantillons représentatifs de la forêt naturelle, alors que d'autres ciblent la protection de la qualité visuelle ou la conservation des valeurs culturelles des Autochtones qui occupent le territoire. Le déploiement de l'aménagement écosystémique est une bonne occasion de favoriser la synergie entre les différentes actions qui comportent des affinités. Il importe d'éviter l'analyse compartimentée. Pour être efficace, la quête de cette synergie doit se faire de façon formelle, en amont de l'élaboration de la stratégie d'aménagement, en identifiant les enjeux dont les solutions comportent des affinités. C'est ainsi que la synergie peut être activement favorisée et que la superposition indue de contraintes à la production de bois peut être évitée. Dans ces conditions, l'aménagement écosystémique peut devenir un outil qui favorise l'harmonisation des valeurs dans un processus de gestion intégrée des ressources et du territoire.

8.4 Accès aux marchés internationaux

Les préoccupations environnementales font désormais partie intégrante des conditions d'accès aux marchés internationaux pour les produits forestiers. La demande pour des produits provenant de forêts qui sont aménagées dans le respect des valeurs environnementales est de plus en plus présente. L'essor fulgurant de la demande pour les produits forestiers certifiés au cours de la dernière décennie en témoigne indéniablement. Dans ce contexte, la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique peut fournir un nouveau levier pour la mise en marché des produits québécois. Si l'on considère aussi les préoccupations liées aux changements climatiques, la promotion de l'utilisation des produits du bois provenant de forêts aménagées selon les principes de l'aménagement écosystémique pourrait devenir un puissant outil de marketing susceptible d'aider notre industrie forestière à devenir plus concurrente sur les marchés internationaux. Les concurrents mondiaux ne possèdent pas toujours les atouts dont nous pouvons disposer, notamment celui misant sur l'aménagement d'une forêt naturelle.



Photo: Marc Leblanc, MRNF



9. Acceptabilité sociale

Même si une pratique forestière est scientifiquement fondée, techniquement réalisable et économiquement faisable, si elle n'est pas acceptée par la société, elle ne pourra répondre à ses attentes et sera contestée



Les valeurs sociales influencent de plus en plus les choix en matière de foresterie. Même si une pratique forestière est scientifiquement fondée, techniquement réalisable et économiquement faisable, si elle n'est pas acceptée par la société, elle ne pourra répondre à ses attentes et sera contestée. L'acceptabilité sociale d'une pratique est une condition nécessaire à son succès et à sa durabilité parce que les perceptions du public influencent les politiques et les prises de décision. Il s'agit là d'une réalité incontournable de la gestion forestière moderne : la dimension sociale doit donc faire sciemment partie de son développement et de sa mise en œuvre. La réalité politique et commerciale nous dicte aussi que l'acceptabilité sociale des pratiques forestières doit être considérée à la fois aux niveaux local, national et international.

L'aménagement écosystémique est né en grande partie en réaction au choc de valeurs sociales divergentes. Cela a donné lieu à plusieurs conflits qui ont secoué le monde de la foresterie en Amérique du Nord à partir des années 1990. La controverse entourant la protection de la chouette tachetée dans le nord-ouest des États-Unis et celle concernant l'abattage des forêts anciennes de la région du Clayoquot Sound en Colombie-Britannique en sont des exemples concrets. Dans ce contexte, l'aménagement écosystémique est apparu comme une solution permettant de concilier les visions qui s'affrontaient. Dans la plupart des cas, les conflits se sont d'ailleurs réglés par la négociation d'ententes visant la mise en œuvre de certaines variantes de l'approche écosystémique. Le cas le plus récent de ce type d'ententes est celui de la forêt pluviale du Grand Ours en Colombie-Britannique (Coast Forest Conservation Initiative, 2009).



Si l'aménagement écosystémique s'est développé en tant que solution à des problèmes d'acceptabilité sociale, sa mise en œuvre doit obéir aux mêmes règles et répondre aux attentes de la société. C'est pourquoi les aménagistes qui auront la tâche de voir à l'application de ce nouveau concept ont le devoir d'y intégrer la dimension sociale. Différents aspects devront alors être abordés.

L'information du public et la possibilité pour les différents témoins et acteurs de l'aménagement forestier de comprendre les fondements des pratiques proposées sont certainement des conditions essentielles au succès de leur mise en œuvre. Le devoir d'informer et de rendre l'information disponible dans un format et un langage accessibles pour un public diversifié est une tâche clé, particulièrement lors d'une phase d'implantation d'un concept nouveau, comme c'est le cas avec l'aménagement écosystémique.

L'importance d'informer la population est universellement reconnue, mais cet aspect à lui seul ne peut assurer l'acceptabilité sociale. La compréhension des valeurs des différents publics est encore plus importante si l'on veut que ces valeurs puissent être prises en compte dans l'aménagement forestier. Les valeurs sociales soulèvent, elles aussi, des enjeux auxquels la stratégie d'aménagement forestier doit chercher à répondre en même temps qu'elle répond aux enjeux écologiques et économiques. Cet apprentissage des valeurs sociales doit conduire les aménagistes à mettre au point des pratiques qui répondront aux enjeux sociaux ou encore à proposer des mesures de mitigation permettant de contrôler adéquatement l'impact sur l'expression de certaines valeurs (ex. : gestion de la qualité visuelle). Cet exercice ne peut se faire en dehors d'un processus de gestion participative efficace et sans le développement d'outils permettant de comprendre les valeurs sociales (études sociologiques, sondages, etc.). La



mise en œuvre de l'aménagement écosystémique au moyen d'une approche par enjeux et solutions apparaît comme une voie à privilégier pour respecter cette condition (voir section 3.1).

Finalement, l'acceptabilité sociale, de la même manière que les objectifs d'aménagement, doit être intégrée au processus de gestion adaptative. Des hypothèses concernant l'acceptabilité sociale de l'aménagement écosystémique doivent être testées en vue de permettre l'ajustement des pratiques au fur et à mesure de la compréhension des valeurs sociales. Cet aspect de la mise en œuvre de l'aménagement forestier qui est encore mal connu doit être validé régulièrement auprès de différents segments de la population, en utilisant des moyens variés, tels que des sondages, des entrevues, des groupes de discussion ou des simulations (visuelles ou cartographiques).



Photo : Marc Leblanc, MRNF





Bibliographie

- BUJOLD, F., et autres (2004). *Effets de l'éclaircie précommerciale sur la diversité biologique – Document de support justifiant un objectif de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier*, 16 p. [Non publié].
- COAST FOREST CONSERVATION INITIATIVE (2009). *New Thinking in Forest Conservation* [En ligne]. [<http://coastforestconservationinitiative.com/>].
- COMITÉ SCIENTIFIQUE SUR LES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ (2007). *Enjeux de biodiversité de l'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides - Rapport préliminaire du comité scientifique*, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 118 p. et annexes.
- DESMARAIS, M.-È. (2006). *Le « processus d'harmonisation enjeux-solutions », un moyen efficace pour la gestion intégrée des ressources forestières du Québec*, Mémoire de maîtrise, Université Laval, 74 p. et annexes.
- FRANKLIN, J. F., et autres (1997). "Alternative Silvicultural Approaches to Timber Harvesting: Variable Retention Harvest Systems", dans KOHN, K. A., et J. F. FRANKLIN, *Creating a Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*, Washington, Island Press, p. 111-139.
- GALINDO-LEAL, C. et F. L. BUNNELL (1995). "Ecosystem Management: Implications and Opportunities of a New Paradigm", *The Forestry Chronicle*, vol. 71, n° 5, p. 601-606.
- GAUTHIER, S., et autres (2008). *Aménagement écosystémique en forêt boréale*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 568 p.
- GAYER, K. (1880). *Der Waldbau*, Berlin, Wiegandt & Hempel & Parey, 700 p.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2006). *Projet de loi no 118 (2006, chapitre 3) - Loi sur le développement durable*, [En ligne], Éditeur officiel du Québec. [www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=5&file=2006C3F.PDF].
- HUNTER, M. L. (1990). *Wildlife, Forests, and Forestry: Principles of Managing Forests for Biological Diversity*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 370 p.
- HUNTER, M. L. (1999). *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*, Cambridge, Cambridge University Press, 698 p.
- HUNTER, M. L. (2005). "A Mesofilter Conservation Strategy to Complement Fine and Coarse Filters", *Conservation Biology*, vol. 19, n° 4, p. 1025-1029.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (en préparation). *Guide sur la gestion intégrée des ressources et du territoire – Son application dans l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré*, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement des forêts publiques et privées, 51 p.
- VARADY-SZABO, et autres (2008). *Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire - Document d'aide à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique*, Consortium en foresterie de la Gaspésie–Les-Îles et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 61 p.



*Ressources naturelles
et Faune*

Québec 

